

Aus dem Institut für ärztlich-pädagogische Jugendhilfe
der Philipps-Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Prof. Dr. H. Stutte)

UNTERSUCHUNGEN ZUM BEWEGUNGSVERHALTEN
GEISTIGBEHINDERTER

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
dem Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von —

SELINA ANNE GYEKYE, geb. Kwafo
aus Mpraeso-Ghana

Marburg 1977
—

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

Aus dem Institut für ärztlich-pädagogische Jugendhilfe
der Philipps-Universität Marburg/Lahn
(Direktor: Prof. Dr. H. Stutte)

UNTERSUCHUNGEN ZUM BEWEGUNGSVERHALTEN
GEISTIGBEHINDERTER

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde
dem Fachbereich Humanmedizin
der Philipps-Universität Marburg
vorgelegt von

SELINA ANNE GYEKYE, geb. Kwafo
aus Mpraeso-Ghana

Marburg 1977

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg



Angenommen vom Fachbereich Humanmedizin
der Universität Marburg am 11. März 1977
Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches
Dekan: Prof. Dr. Neurath
Referent: Prof. Dr. med. Doris Weber
Correferent: Prof. Dr. med. Klaus Lehmann

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Einleitung	1
2. Stand des Problems	4
2.1 Die Bedeutung der Motorik für die Gesamtentwicklung des Kindes	4
2.2 Beobachtungen zur motorischen Ent- wicklung und motorischen Leistungen bei geistigbehinderten Kindern	6
2.3 Möglichkeiten der Erfassung motori- scher Verhaltensweisen	8
2.4 Hypothesen der vorliegenden Unter- suchung	13
3. Methodik der eigenen Untersuchung	16
3.1 Versuchsleiter	16
3.2 Äußere Bedingungen	17
3.3 Ablauf der Untersuchung	17
4. Ergebnisdarstellung	32
5. Diskussion	42
6. Zusammenfassung	47

Literaturverzeichnis



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552327_0053

1. Einleitung

Das zentrale Nervensystem ist das Steuerungszentrum der willkürmotorischen Bewegungsabläufe, und zwar wirken bei der Willkürmotorik das pyramidale und extrapyramidale System zusammen. Erst durch das Zusammenspiel dieser beiden Systeme werden der Fluß und die Zielsicherheit der Bewegungen erreicht. Der ursprünglich kortikale Willkürimpuls (Pyramidenbahnen - tractus corticospinalis) wird durch die Mitaktivierung der extrapyramidalen Strukturen, wie das Striatum und Pallidum, fortlaufend differenziert und uns unbewußt an die verschiedenen Umweltbedingungen angepaßt.

Nach dem Prinzip der bedingten Reaktionen ist die Ankopplung des EPS erlernbar; es handelt sich folglich nicht um reflektorische Reaktionen.

Die Motodiagnostik ist neben neurologischen Untersuchungsmethoden, EEG, Anamnese etc. ein wichtiges Hilfsmittel zur Klärung hirnschadensspezifischer Bewegungsauffälligkeiten und motorischer Retardierungen.

Bisher gibt es kaum Untersuchungen zum Bewegungsverhalten geistig retardierter Kinder, d.h. Arbeiten, die einen nennenswerten Schritt nach vorn in dieser Fragestellung brächten. OSERETZKY beschäftigte sich schon Anfang der 30er Jahre mit dem Problem der Korrelation zwischen Intelligenz und Motorik. Er stellte eine

Skala zur Prüfung der Zusammenhänge auf, die lange Zeit ihre Gültigkeit bewahrte und zum Vorbild diente. Inzwischen ist jedoch die OSERETZKY-Skala überholt, da diese Skala keine vergleichbaren Werte liefern kann. In der bisherigen Literatur findet man nur wenig metrische, d.h. hier vergleichbare Untersuchungen zur Erfassung motorischer Störungen nach frühkindlichen Hirnschädigungen (GÖLLNITZ, 1952, 1953, 1957; FREYTAG, 1956; FÖRSTER, 1960; GEISLER, 1960; SCHILLING, 1961; WEGENER 1963; u.a.), ganz im Gegensatz zu neurologischen Untersuchungen und Verhaltensbeschreibungen.

Allgemein kann man sagen, daß der Stand der Motodiagnostik noch weit zurück ist, da den meisten motometrischen Verfahren ein theoretisches Konzept fehlt. Die Vielfalt der motorischen Erscheinungsbilder und die Beteiligung nicht-motorischer Funktionen an den Bewegungsabläufen ließen eine generell akzeptierbare Systematisierung der Motodiagnostik bislang nicht zu. Doch geht man mit der Motodiagnostik sicherlich ein bedeutendes Problem an, da die Motorik eine grundlegende Kommunikation des Kindes mit der Umwelt und einen grundlegenden Faktor für die Entwicklung darstellt. Durch die Bewegung wird eine Kontaktnahme zur Umwelt gewährleistet, wobei die Bewegung sich erst in der Auseinandersetzung mit der Dynamik der Umwelt entwickelt (SCHILLING, 1973). Hier wird der enge Zusammenhang zwischen Wahrnehmung und Bewegung offensichtlich, die man zusammen als biologische Einheit versteht.

Diese Verknüpfung von Wahrnehmung und Bewegung ist so eng, daß man nicht zu entscheiden vermag, ob die Wahrnehmung die Bewegung oder die Bewegung die Wahrnehmung lenkt.

Da die Motorik auch ein grundlegender Faktor für die Entwicklung des Kindes ist, könnte die Motodiagnostik eine Basis für eine Therapie geistigbehinderter Kinder werden, sobald ausreichend exakte motometrische Verfahren vorliegen. Viele Veröffentlichungen weisen schon heute auf derartige Erfolge hin.

2. Stand des Problems

2.1 Die Bedeutung der Motorik für die Gesamtentwicklung des Kindes

In den ersten Lebensjahren äußern sich fast alle kindlichen Verhaltensweisen in Bewegungsabläufen. So dient in der Psychologie die motorische Leistung im Kindesalter der Feststellung des allgemeinen körperlich-geistigen Entwicklungsstandes und -fortschrittes. Die Entwicklung der Motorik im Kleinkindalter geht von Massenbewegungen aus (GESELL, 1951), d.h. ein Kleinkind ist noch nicht fähig, gezielte Einzelbewegungen auszuführen. Erst mit zunehmendem Alter kommt es zur fortschreitenden Differenzierung der Bewegungsabläufe des Kindes bis hin zu differenzierten Einzelbewegungen. Neurophysiologisch handelt es sich dabei um eine fortschreitende Differenzierung des ZNS, eine Zentralisierung, d.h. höhere zentrale Strukturen ermöglichen, daß die zuerst unkoordiniert ablaufenden Massenbewegungen konditionierten, gezielten Bewegungsabläufen weichen. Mit der Entwicklung des Großhirns bilden sich Hemmschaltungen aus, die diese Einzelbewegungen erst ermöglichen.

CAHUZAC (1959) fand, daß ein siebenjähriges Kind praktisch dazu im Stande ist, alle motorischen, im alltäglichen Leben erforderlichen Bewegungen zu erbringen. Es ist bis dahin Herr seiner Gliedmaßen und

damit auch räumlich unabhängig geworden. Eine Verbesserung im Bewegungsablauf kann nur noch die Präzision, Schnelligkeit und Koordination betreffen. Somit wäre nach CAHUZAC ein Kind von 7 Jahren nicht mehr therapiebedürftig.

Weiterhin kann man postulieren, daß in den ersten Lebensjahren tatsächlich ein offensichtlicher Zusammenhang zwischen Motorik und Intelligenz besteht, dagegen bei älteren Kindern und Jugendlichen kaum noch eine Beziehung zwischen Intelligenz und Motorik festzustellen ist. Mit dem Eintritt der Pubertät geht ein Großteil der bis hierhin erreichten Grazie und Harmonie der Bewegungen wieder verloren. Die Jugendlichen erscheinen "schlacksig", sie scheinen sich nicht recht ihrer Gliedmaßen bedienen zu können. Allgemein handelt es sich um eine Vergröberung und mangelhafte Koordination der Bewegungsabläufe, die man auf die endokrine Umstellung in der Pubertät zurückführt (EXINER, 1960). Nach der Pubertät erreicht der Jugendliche die Harmonie im Bewegungsablauf wieder. Gleichzeitig mit der Pubertät setzt eine geschlechtsspezifische Differenzierung der Motorik ein; diese Unterschiede betreffen vornehmlich die Muskelstärke. Da die Jungen in dieser Zeitspanne eine stärkere Muskulatur entwickeln, sind sie von nun an in den meisten motorischen Leistungen den Mädchen überlegen. Nach HOMBURGER (1923) ist die Zeit der Pubertät als eine vorübergehende, entwicklungsbedingte Koordinationschwäche, "Gestaltenwandel epoche", definiert.

Heute hält man es schon bei geringfügigen motorischen Behinderungen für nötig, eine Therapie einzuleiten, da eine solche motorische Behinderung häufig die gesamte Persönlichkeitsstruktur des Kindes und deren Entwicklung beeinträchtigen kann.

Da die einzelnen Teile des ZNS unterschiedlich schnell ausreifen, nimmt STUTTE (1960) an, daß motorische Ausfälle somit jahrelang latent persistieren können, ohne bemerkt zu werden und erst dann manifest werden, wenn sich bestimmte Funktionsabläufe ausbilden. Motorische Auffälligkeiten manifestieren sich häufiger in Phasen erhöhter Labilität und Unruhe.

Zusammenfassend kann man sagen, daß sich die Angaben über eine normale motorische Entwicklung im Kindesalter bisher nicht schematisieren lassen, da breit angelegte Longitudinaluntersuchungen auf diesem Sektor noch völlig fehlen. Die schon vorhandenen Arbeiten erlauben noch nicht, eine Generalisierung vorzunehmen.

2.2 Beobachtungen zur motorischen Entwicklung und motorischen Leistungen bei geistigbehinderten Kindern

Viele Autoren nehmen heute eine Korrelation zwischen Motorik und Intelligenz an (IQ/MQ), und zwar beschreiben sie, daß der Korrelationskoeffizient vom Idioten über den Imbezillen, Debilen bis zum Normalen hin abnimmt. Besonders zutreffend soll diese Korrelation bei Kindern mit frühkindlicher Hirnschädigung sein.

So gilt heute schon der teilweise motorische Rückstand als eines der gesichertesten Symptome zum Nachweis einer leichten frühkindlichen Hirnschädigung.

Die psychomotorische Übungsbehandlung erweist sich hier, wie auch bei allgemeinen Retardierungen und bei manchen Verhaltensstörungen als relativ erfolgversprechend.

GEISLER und FÖRSTER (1960) beschreiben bei Kindern mit frühkindlichem Hirnschaden gehäuft qualitativ veränderte Bewegungsabläufe, deren Charakteristika in plumpen und schwerfälligen Bewegungen, choreiformen Hyperkinesen, Monotonie der Mimik und Pantomimik zu suchen sind.

Häufig beobachtet man nach frühkindlichem Hirnschaden eine Hypermotilität, d.h. ein Übermaß an Bewegungsäußerungen. Diese Hypermotilität grenzt sich scharf gegen die Erethie, ein umschriebenes organisches Syndrom, ab, welche durch das Dranghafte des Geschehens präzise charakterisiert werden kann. Getrennt davon muß man die Hyperaktivität sehen, die konstitutionell-familiärer Ätiologie ist. Analog zu den intellektuellen Leistungen spricht man von motorischer Debilität, motorischer Imbezillität und auch motorischer Idiotie.

2.3 Möglichkeiten der Erfassung motorischer Verhaltensweisen

Merkmale des Bewegungsprozesses können auf verschiedene Weisen erfaßt werden, die dann einer Auswertung zugänglich gemacht werden können. So unterscheidet man heute drei Möglichkeiten der Erfassung motorischer Merkmale:

a) Motoskopie:

Unter Motoskopie versteht man genaue Beschreibungen von Bewegungsabläufen aufgrund standardisierter oder zumindest halbstandardisierter Beobachtungssituationen.

Davon muß unterschieden werden die ungebundene Bewegungsbeschreibung, deren Maß an Objektivität zugunsten der Subjektivität des Beschreibers abnimmt. Hier fehlen standardisierte Beobachtungssituationen, die einen uneingeschränkten Vergleich von Bewegungsabläufen gestatten würden.

Es handelt sich bei der ungebundenen Bewegungsbeschreibung um die Wiedergabe eines persönlichen und damit subjektiven Eindrucks. Diese Art der Bewegungsbeschreibung ist wegen mangelnder Objektivität für wissenschaftliche Zwecke zunächst völlig ungeeignet. Als Beispiel für ein echtes motoskopisches Verfahren sei das Trampolinspringen angeführt (HÜNNEKENS und KIPHARD, 1963). Vorgegebene Beobachtungskategorien dienen dazu, die Bewegungsmerk-

male festzuhalten; damit beschränken sich die Beurteilungen zwar nur auf wenige Merkmale, doch hat man damit den Vorteil, daß alle wesentlichen Merkmale der Beobachtung berücksichtigt werden, daß das Ankreuzen zeitersparend und übersichtlich ist und daß alle Patienten gleichartig beurteilt werden, wodurch die Ergebnisse vergleichbar und damit auswertbar werden.

Checklists (Bsp.: Checklist motorischen Verhaltens (CMV) von SCHILLING, 1975), Ratings oder Fragebogen rechnet man ebenso zu den motoskopischen Methoden. Hier liegt teilweise keine Standardisierung der Beobachtungssituation, sondern lediglich der Beurteilungskategorien vor. Jedoch werden diese Methoden kaum im motorischen Bereich angewandt.

b) Motometrie:

Hierbei handelt es sich um Verfahren, die Messungen von motorischen Merkmalen gestatten, und zwar sowohl in ihrer Quantität als auch in ihrer Qualität.

Motometrische Verfahren eignen sich besonders gut dann für eine Standardisierung, wenn an drei Voraussetzungen festgehalten wird:

Das Testverfahren muß

- a) verschiedene Probandengruppen gut unterscheiden,
- b) dies in verlässlicher Weise, d.h. objektiv und zuverlässig und

c) in diagnostisch verwertbarer Weise, d.h. gültig tun.

Die Merkmalsausprägung unter den Pbn muß auch groß genug sein, damit es zu kennzeichnenden Unterschieden in den Merkmalen kommt. Voraussetzung sind die Teststabilität, d.h. bei allen Pbn muß das gleiche Merkmal anvisiert werden und die Konstanz, d.h. bei Wiederholung des Tests müssen die Ergebnisse annähernd übereinstimmen. Leider lassen sich nur wenige motorische Merkmale motometrisch messen, womit eine Beschränkung der Motometrie auf enge Gebiete der Motorik verbunden ist. Der KTK (KIPHARD und SCHILLING, 1974) ist jedoch ein rein motometrischer Test.

c) Motographie:

Zu den Untersuchungsmethoden der Motographie rechnet man die Methoden der Abdrücke, des Fotografierens sowie die zyklographische und kinematographische Aufnahme. Zunächst werden demnach die Untersuchungen aufgezeichnet; daraufhin ist eine genaue Analyse möglich. Ein großer Nachteil dieser Methode liegt darin, daß die Filmaufnahmen zu aufwendig und zeitraubend sind, so daß sie in der diagnostischen Praxis kaum zum Einsatz kommen, sondern eher der Forschung vorbehalten sind. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Bewegungen, die sich ja normalerweise dreidimensional abspielen, mit dieser Methode nur eindimensional wiedergegeben

werden können. Der große Vorteil jedoch besteht in einer genauen qualitativen Analyse.

Gemeinsam sind all diesen Untersuchungsmethoden folgende Untersuchungsziele und Anwendungsbe-
reiche:

1. Prüfung des allgemeinen motorischen Entwicklungsstandes.
2. Aufdeckung umschriebener, motorischer Störungen, besonders nach frühkindlicher Hirnschädigung.
3. Psychomotorische Heilbehandlung
4. Therapiekontrolle.

OSERETZKY veröffentlichte 1931 die endgültige Fassung der "Oseretzky-Skala". Sie stellt eine "metrische Stufenleiter" dar und dient zur Prüfung identischer Merkmale bei Kindern im Alter von 4 bis 16 Jahren. Von 11 bis 16 Jahren faßt OSERETZKY jeweils zwei Jahrgänge zu einer Beobachtungsgruppe zusammen. Mit dem 9. Lebensjahr erhalten Mädchen und Jungen zum Teil verschiedene Aufgaben. Die 6 Aufgaben, die dieser Test umfaßt, sollen im folgenden aufgezählt werden:

1. statische Koordination
2. dynamische Koordination, die sich vorwiegend auf die Hände beschränkt
3. dynamische Gesamtkörperkoordination

4. Bewegungsgeschwindigkeit

5. Simultanbewegungen

6. Synkinesien

Die Auswertung dieses Tests erfolgt analog der des Binet-Intelligenz-Tests. Man erhält so einen dem Intelligenzquotienten (IQ) entsprechenden Motorikquotienten (MQ), indem das motorische Alter (MA) in Relation zum Lebensalter (LA) gesetzt wird.

GÖLLNITZ überarbeitete 1952 die Oseretzky-Skala, um sie für die Klinik weiterhin nutzbar zu machen. Die Aufgaben der Oseretzky-Göllnitz-Skala sind nur geringfügig modifiziert. Stärker wurde die Oseretzky-Skala von SLOAN (1948, 1955) modifiziert. Hier werden die 36 Aufgaben der Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Skala (LOS) dem Schwierigkeitsgrad nach geordnet, außerdem wird die Zuordnung zu Bewegungskomponenten und das Prinzip der Jahresstaffelung aufgegeben. Das recht komplizierte Bewertungssystem wurde 1968 von EGGERT stark vereinfacht und der Test zum LOS KF 18 modifiziert, so daß auch geistig behinderte Kinder getestet werden können.

Kritik an diesem Verfahren blieb jedoch nicht aus. Selbst OSERETZKY (1925) weist in seiner Monographie darauf hin, daß "trotz Berücksichtigung kritischer Hinweise in- und ausländischer Kollegen" seine Skala noch mangelhaft sei, da sie immer noch Aufgaben

für angelernte Fähigkeiten enthalte, während die Verschiedenheit der diagnostischen Bedeutsamkeit mancher Aufgaben bei der Neubearbeitung weitgehend ausgeglichen sei.

GEISLER und FÖRSTER (1960), KIPHARD (1969) und SCHILLING (1970) konnten beweisen, daß sich mit dem Oseretzky-Test nur ca. 20% der H0-Kinder von den hirngesunden Kindern abheben lassen, obwohl nach neurologischer Befunderhebung zweifellos eine Hirnschädigung festgestellt war. Allgemein kann man also sagen, daß man mit der Oseretzky-Skala recht gut den allgemeinen motorischen Entwicklungsrückstand eines Kindes feststellen kann, darüberhinaus eine Aussagefähigkeit für eine spezielle motorische Diagnose bei frühkindlich Hirngeschädigten unzureichend ist.

2.4 Hypothesen der vorliegenden Untersuchung

Die motodiagnostischen Verfahren im Kindesalter sind nicht vorwiegend theoretisch begründet, sondern eher aus praktischer Notwendigkeit entstanden. Aus diesem Grunde kann man nur einen Teil der Verfahren als "messende Tests" im Sinne der Testtheorie bezeichnen. In der Kinderpsychiatrie reichte es meist, das moto-

rische Verhalten der Kinder nach einem groben Einteilungsschema, wie "normal", "gestört", "pathologisch" zu klassifizieren, somit rückten methodische Erfordernisse in den Hintergrund. Dieser Zustand machte es aber unmöglich, vergleichbare Ergebnisse zu erzielen. Deshalb erscheint es für die Motodiagnostik im Kindesalter heute unbedingt notwendig, die Prüfverfahren methodisch aufzuarbeiten, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

Ein wenn auch sekundäres Ziel dieser Untersuchungen besteht unter anderem darin, einige Verfahren der Motodiagnostik im Kindesalter, die nach der klassischen Testtheorie aufgebaut sind, auf ihren Wert hin zu überprüfen, um sie gegebenenfalls zu verbessern. Weiterhin ergibt sich die Notwendigkeit für einige Teilgebiete der Motorik neue motometrische Verfahren zu konzipieren, die eine bessere Vergleichsbasis gewährleisten. Hiermit in engem Zusammenhang steht das Problem motorische Merkmale erfassen zu können. Durch den Fortschritt technischer Meßverfahren für biologische Größen konnten hier zahlreiche Verbesserungen erlangt werden. Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ergibt sich daraus, daß das motorische Verhalten große Bedeutung gerade in der Hirnschadendiagnostik erlangt hat, denn aufgrund zahlreicher Beobachtungen nimmt man heute allgemein an, daß eine frühkindliche Hirnschädigung immer auch mit Störungen im motorischen Bereich einhergeht. Wider-

sprüchlich dazu sind die motometrischen Untersuchungen von GÖLLNITZ (1954), GEISLER und FÖRSTER (1960), KIPHARD (1969) und SCHILLING (1960). Sie konnten nur ca. 20-25% der sicher hirngeschädigten Kinder motometrisch erfassen.

Ziel dieser Arbeit soll es somit auch sein, die spezifische Motorik der sicher hirngeschädigten Kinder motometrisch zu erfassen und sie mit der Motorik hirngesunder Kinder in Vergleich zu setzen.

Aus diesen Gesichtspunkten ergeben sich eine Reihe von Arbeitshypothesen:

- Neben Leistungsmerkmalen lassen sich auch qualitative Aspekte der Motorik metrisch erfassen.
- Motorische Leistungen stehen in engem Zusammenhang mit intellektuellen Leistungen.
- Die Motorik hirngeschädigter Kinder (H0) unterscheidet sich vorwiegend vom qualitativen Aspekt her von der Motorik hirngesunder Kinder.
- Neben einer allgemeinen motorischen Behinderung sind Partialstörungen im motorischen Bereich Hirngeschädigter nachweisbar.
- Motorische Störungen stehen in engem Zusammenhang mit Daten einer psychiatrisch-neurologischen Untersuchung.

3. Methodik der eigenen Untersuchung

Für die vorliegende Arbeit wurden 60 geistigbehinderte (IQ von 30 - 84) Kinder und Jugendliche im Alter von 8 - 20 Jahren aus dem Kerstinheim und der Lebenshilfe-Vereinigung in Marburg untersucht. Die Verteilung der Geschlechter war folgendermaßen: Jungen N = 38, Mädchen N = 22. Es handelte sich um Kinder und Jugendliche, die nach ärztlicher und psychologischer Beurteilung psychische oder geistige Auffälligkeiten zeigten. In der Untersuchungsgruppe (N= 60) befanden sich 21 Kinder mit Down-Syndrom, 25 Oligophrenie-Kinder und die restlichen Kinder waren infolge erlittener Hirnschädigungen verschiedener Genese behindert.

Die Einstufung in verschiedene Schweregrade erfolgte aufgrund ärztlicher Gutachten.

3.1 Versuchsleiter

Zwei Versuchsleiter haben die Untersuchungen durchgeführt. Die Verteilung der Kinder auf die Versuchsleiter erfolgte zufällig. Jeder Proband führte meistens sämtliche Testaufgaben bei einem Versuchsleiter durch.

Bevor die Hauptuntersuchungen begannen, hatten sich die Versuchsleiter gut mit dem Testmaterial und mit

der Durchführung der Tests vertraut gemacht.

3.2 Äußere Bedingungen

Um eine zu große Ablenkung der Kinder bei der Testdurchführung zu vermeiden, wurde ein abgeschlossener Raum zur Verfügung gestellt, in dem sich während der Untersuchung nur das zu demselben Zeitpunkt zu testende Kind und der Versuchsleiter aufhielten. Für jedes Kind lag ein Testbogen vor, auf dem zunächst Name und Geburtsdatum eingetragen wurden.

Der Raum war genügend groß, so daß das Testmaterial nebeneinander aufgebaut stehen konnte. So konnten in diesem Rahmen gut zwei Kinder parallel die Übungen durchführen.

Die Durchführung der Übungen wurde den Kindern zuerst durch den Versuchsleiter gezeigt. Sie bemühten sich, für die jeweiligen Instruktionen bei jedem Kind den gleichen Wortlaut zu benutzen und möglichst gleiche Bedingungen zu schaffen.

Vor Beginn der Untersuchungen wurden von jedem Probanden das Gewicht, Alter und Größe erfaßt und auf dem Testbogen vermerkt.

3.3 Ablauf der Untersuchung

1. Aufgabe: Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)
 - a) Rückwärts balancieren (RB)
 - b) Monopedales Überhüpfen (MÜ)

- c) Seitliches Hin- und Herspringen (SH)
- d) Seitliches Umsetzen (SU)

- 2. Aufgabe: Zielpunktieren (rechte Hand; linke Hand)
- 3. Aufgabe: Radiale Kraftdosierung
- 4. Aufgabe: Kamel-Nachfahren
- 5. Aufgabe: LOS KF 18
- 6. Aufgabe: Tapping
- 7. Aufgabe: Checklist motorischer Verhaltensweisen (CMV)

1. Aufgabe: Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)

Der Test stellt eine Weiterentwicklung der von HÜNNEKENS, KIPHARD und KESSELMANN (1967) veröffentlichten motometrischen Funktionsprüfung (Hammer Geschicklichkeitstest) dar.

Von ursprünglich 6 Aufgaben enthält die endgültige Testfassung in erheblich modifizierter Form die folgenden 4 Aufgaben:

- 1. Rückwärts balancieren (RB)
- 2. Monopedales Überhüpfen (MÜ)
- 3. Seitliches Hin- und Herspringen (SH)
- 4. Seitliches Umsetzen (SU)

Vor der Anwendung des Verfahrens ist sicherzustellen, daß nicht momentane Verletzungen und Behinderungen (z.B. Fußwunden, Zerrungen, Verstauchungen oder frisch

verheilte Brüche) vorliegen, die auf die hier zu prüfende motorische Leistung Einfluß haben könnten.

a) Rückwärts balancieren (RB)

Testmaterial:

3 kantige Balancierbalken von 300 cm Länge und 3 cm Höhe mit den Laufbreiten 3 cm, 4,5 cm, 6 cm an deren Unterseite in Abständen von 50 cm Querleisten (12 x 5 x 2 cm) befestigt sind. Mit den Querleisten erreichen die Balancierbalken eine Gesamthöhe von 5 cm. Als Standfläche, von der aus balanciert werden soll, wird ein Brett der Aufgabe d) an die Balancierbalken angelegt.

Testdurchführung:

Das Kind balanciert zunächst über den 6 cm breiten Balken vorwärts und stellt sich dann, beide Füße nebeneinander, auf den Steg. Dann beginnt es mit dem Rückwärtsbalancieren, einen Fuß hinter den anderen setzend. Berührt ein Fuß den Boden, so stellt sich das Kind wieder auf den Steg und beginnt von neuem rückwärts zu balancieren.

Testwertung:

Gewertet wird die Anzahl der Fußaufsetzer beim Rückwärtsbalancieren, bis ein Fuß den Boden berührt oder 8 Punkte erreicht sind. Pro Versuch und Balken können maximal 8 Punkte erzielt werden. Das ermöglicht einen Gesamtpunktwert von $3 \times 3 \times 8 = 72$.

b) Monopedales Überhüpfen (MÜ)

Testmaterial:

12 rechteckige Schaumstoffplatten (50 x 20 x 5 cm)

Testdurchführung:

Bei der Höhe 0 werden lediglich 5 fortlaufende, einbeinige Hüpfen in Vorwärtsrichtung gefordert. Beim Überhüpfen der Schaumstoffplatten muß der Vp eine angemessene Strecke zum Anhüpfen zur Verfügung stehen. Pro Bein und Höhe sind bis zu 3 Versuche erlaubt.

Testwertung:

Die Punktwertung erfolgt:

erfolgreicher 1. Versuch = 3 Punkte

erfolgreicher 2. Versuch = 2 Punkte

erfolgreicher 3. Versuch = 1 Punkt

Bei 12 Schaumstoffteilen (60 cm Höhe) und der Höhe 0 können maximal 39 Punkte pro Bein und damit insgesamt 78 Punkte erreicht werden.

c) Seitliches Hin- und Herspringen (SH)

Testmaterial:

In der Mitte zweier aneinandergelegter rutschfester Schreibtischauflagen (65 x 50 cm) ist eine Holzleiste (65 x 4 x 2 cm) angebracht; 1 Stoppuhr.

Testdurchführung:

Das Kind stellt sich auf eine Seite der Matte neben

den Stab und springt gleichzeitig mit beiden Beinen so schnell wie möglich über die Leiste hin und her. Ein nicht simultanes Überspringen bei dem die Füße nacheinander abdrücken bzw. aufsetzen, soll nach Möglichkeit vermieden werden. Es wird aber nicht als Fehler angerechnet, solange beide Beine jeweils über den Stab auf die andere Mattenseite gebracht werden. Die Anzahl der Sprünge innerhalb von 15 sec wird notiert. Insgesamt sollen 2 gültige Versuche durchgeführt werden.

Testwertung:

Notiert wird die Anzahl der ausgeführten Sprünge von 2 gültigen Versuchen (hin zählt als 1, her als 2 usw.).

d) Seitliches Umsetzen (SU)

Testmaterial:

Zwei Brettchen (25 x 25 x 1,5 cm Sperrholz) unter deren abgerundeten vier Ecken Türstopper (Gummi, Höhe 3,7 cm) geschraubt sind; 1 Stoppuhr.

Testdurchführung:

Das Kind stellt sich auf das rechte der beiden vor ihm stehenden Brettchen, nimmt mit den beiden Händen das linke Brettchen und stellt es rechts neben sich, steigt auf dieses um, greift wieder das linke Brettchen usw. (Das Umsetzen kann je nach Wunsch des Kindes seitlich nach rechts oder nach links durchgeführt werden.)

3 Versuche von je 20 sec Dauer werden nacheinander durchgeführt.

Testwertung:

Gewertet wird die Anzahl sowohl der Brettchen- wie der Körperumsetzungen innerhalb von 20 sec. Gezählt wird Punktwert 1, wenn das links aufgenommene Brettchen rechts neben dem Kind den Boden berührt und zwei, wenn das Kind mit beiden Füßen auf das nächste Brettchen umgestiegen ist, 3 wenn wieder das links stehende Brettchen umgesetzt ist usw.. Die Werte von drei gültigen Versuchen werden notiert und anschließend summiert.

2. Aufgabe: Zielpunktieren

In der hier vorliegenden Untersuchung wurde eine von SCHILLING (1971) entwickelte Variante des Punktierens verwendet, die eine besonders kindgemäße Form darstellt.

Name:

geb.:

Datum:

Zielpunktieren



Anzahl:

Zeit:

Fehler:

Auf ein DIN A 4 - Blatt ist eine Clown-Figur in grüner Farbe gedruckt, deren Umgrenzungslinie aus 40 kleinen Kreisen besteht, die durch verschieden lange Striche miteinander verbunden sind. Rechts und links der "Clown-Figur" befinden sich noch zwei Bälle mit je vier kleinen Kreisen. Die Aufgabe besteht darin, möglichst schnell in jeden der kleinen Kreise entlang der Umrißlinie des Männchens einen Punkt zu setzen. Geübt wird an den "Bällen". An der Zipfelmütze beginnt danach das Kind auf ein Zeichen des Untersuchers hin mit der Vorzugshand und punktiert danach auf einem zweiten Blatt mit der anderen Hand.

Zur Durchführung des Tests wird ein Spezial-Filzstift (rot) gebraucht, der bereits bei leichtestem Druck Farbe abgibt und stets einen korrekten Punkt zeichnet, da bei starkem Druck die Mine verschwindet.

Testmaterial:

Spezial-Filzstift, rot; Stoppuhr; DIN A 4 Blatt, auf dem Blatt ist eine Clown-Figur in grüner Farbe gedruckt, mit 40 kleinen Kreisen ($\emptyset$ 10 mm).

Testanweisung:

"Auf diesem Blatt siehst Du einen lustigen Clown. Du sollst nun in jeden kleinen Kreis der Reihe nach entlang des Clowns mit diesem Stift einen Punkt setzen. Dabei soll kein Kreischen ausgelassen werden. Jeder Punkt, der nicht mehr ganz im Kreischen ist, zählt als

Fehler. Du sollst die Punkte so schnell und so genau wie möglich machen. Versuche nicht, Fehler zu verbessern, das kostet nur Zeit und wird nicht besser bewertet. Du brauchst nicht fest aufzudrücken, ein kleiner Punkt genügt schon. Wir üben jetzt erst einmal an diesen Bällen, und dann beginnst Du an der Zipfelmütze auf mein Zeichen hin."

Testwertung:

Gemessen wird die Zeit, die ein Proband zum Zielpunktieren des Männchens benötigt, nachdem er also das Zielpunktieren bei beiden Bällen ausgeführt hat. Anschließend werden die Fehler mit Hilfe einer Lupe ausgezählt. Als Fehler gilt grundsätzlich, wenn hellrote Farbe außerhalb eines Kreises zu sehen ist, bzw. wenn ein Punkt oder auch ein zweiter Punkt außerhalb eines Kreises liegt.

3. Aufgabe: Radiale Kraftdosierung

Testmaterial:

Holzscheibe mit dem Radius von $r = 20$ cm. Am äußeren Rand der Scheibe ist mit einem Abstand von 2,5 cm ein etwa 4 cm hoher Plastikstift samt einem Positionsanzeiger angebracht.

Testanweisung:

"Hier in dem Kasten ist eine Scheibe mit einem Stift. Wenn Du an den Stift stößt, dreht sich die Scheibe. Du sollst nun Zeige- und Mittelfinger an den Stift anlegen und dem Stift einen solchen Stoß geben, daß die Scheibe sich gerade einmal herumdreht. Der Stift soll also wieder auf den roten Pfeil hier vorne zeigen. Wenn Du mit zuviel Kraft stößt, dreht sich die Scheibe zu weit, und wenn Du zu vorsichtig stößt, zu wenig. Wie genau Du gestoßen hast, kann man an der Zahl sehen, bei der der Stift stehen bleibt."

Testverlauf:

Durch Feststellen einer Stellschraube in zwei Positionen kann die Reibung der Scheibe über eine Feder verstellt und damit die aufzuwendende Kraft variiert werden.

Die Scheibe, an deren äußerem Rand in einem Abstand von 2,5 cm ein etwa 4 cm hoher Plastikstift samt einem Positionsanzeiger angebracht ist, soll durch einen an den Stift gemeinsam von Zeige- und Mittelfinger ausgeteilten Impuls genau eine Umdrehung weiter bewegt werden. Die erzielten Abweichungen von dieser geforderten einen Umdrehung können auf der rund um die Scheibe in Klassen von je 2 cm angebrachten Markierungen sofort abgelesen werden. Für weit über das Ziel hinausschießende Umdrehungen liegt zur schnellen Ermittlung des Abweichungswertes eine spezielle Schablone vor.

Testwertung:

Zielabweichung (2 cm - Stufen) pro Versuch bei insgesamt 20 Versuchen je Serie unter veränderter Kraftdosierung (Reibung 1 und 2).

4. Aufgabe: Kamel-Nachfahrttest

Testmaterial:

Ein DIN A 4 - Blatt, auf dem in grüner Farbe ein Kamel gedruckt ist; roter Kugelschreiber; Stoppuhr.

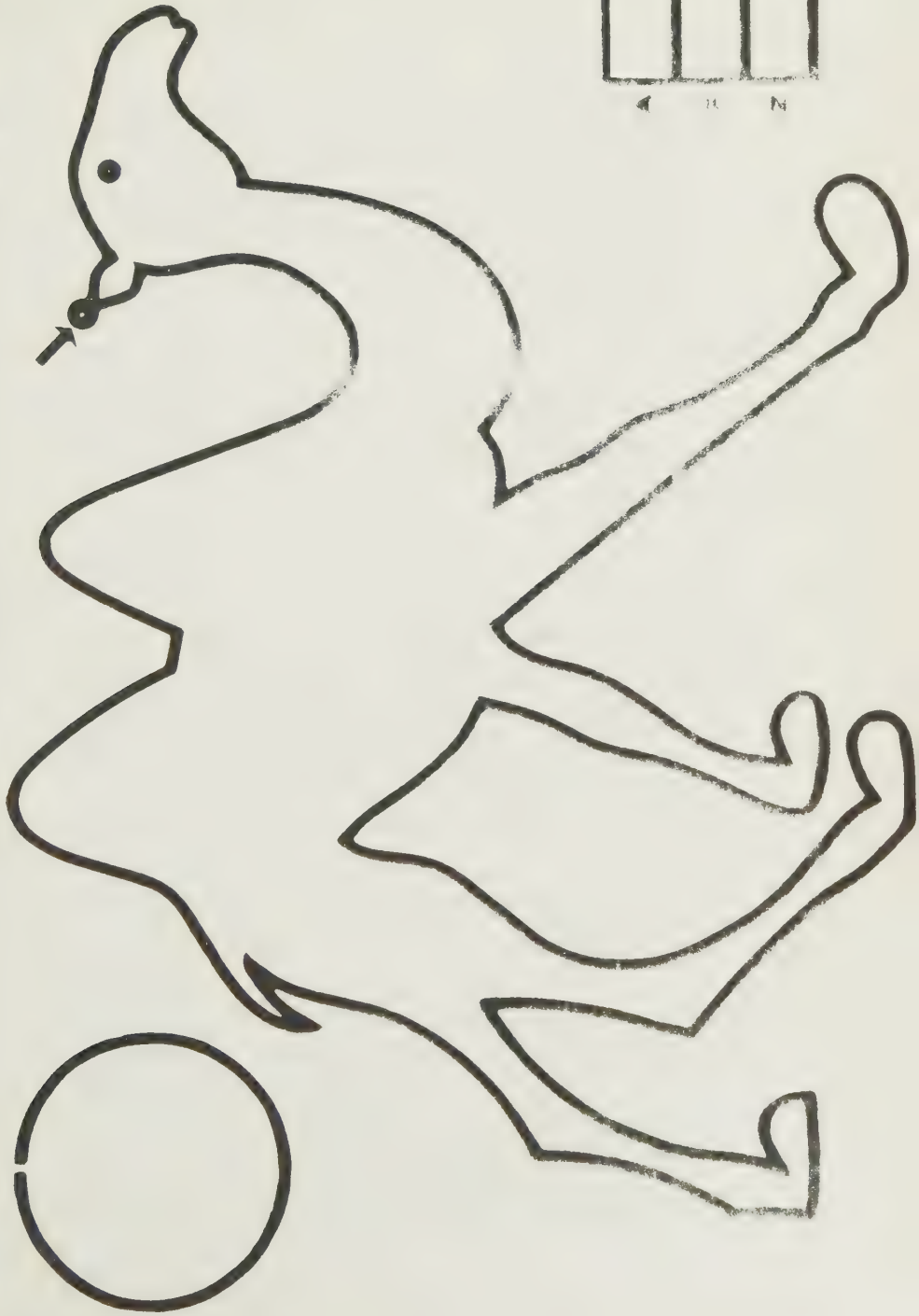
Testanweisung:

"Mit diesem Stift sollst Du auf der grünen Umrißlinie des Kamels entlangfahren. Man beginnt dabei auf einem Punkt. Wenn Du von der Linie abkommst und den weißen Rand berührst, so zählt das jedesmal als Fehler. Wir zählen die Zeit, die Du brauchst, um einmal das ganze Kamel nachzufahren und auch die Fehler, Du sollst so schnell, aber auch so genau wie möglich das Kamel einmal umfahren."

Testverlauf:

Die vorliegende Kamelfigur wurde aus einem Kinderbuch übernommen, nachdem sie vorher an einigen Stellen modifiziert wurde. Ihr Vorteil ist neben einem hohen Aufforderungscharakter für Kinder ihre leicht zu um-

Datum:



fahrende Form. Als konstanter Start- und Zielpunkt dient ein Punkt auf dem ersten Höcker des Kamels. Mit einem roten Kugelschreiber soll auf der auf einem DIN A 4 - Blatt in grüner Farbe abgedruckten Umgrenzungslinie das Kamel einmal umfahren werden.

Testwertung:

Als Auswertkriterium dient die Nachfahrzeit, sowie die Anzahl der ausgezählten Fehler pro Durchgang.

5. Aufgabe: LOS KF 18

Eine Voraussetzung von Aussagen über motorische Funktionen ist eine genaue, objektive Diagnose des quantitativen und qualitativen Entwicklungsstandes. Das Problem der Forschung in der Motorik bestand aber oft einfach darin, daß für die Untersuchung von Entwicklungsverläufen kein geeignetes Verfahren zur Verfügung stand.

Das bekannteste motorische Untersuchungsverfahren stammt vom russischen Mediziner und Neurologen OSERETZKY.

In einer langen Entwicklung verfolgte er sein Ziel der Vorlage einer metrischen Stufenleiter zur Untersuchung der motorischen Begabung.

Analog zur Intelligenzmessung durch BINET sollte sein Verfahren eine Feststellung der motorischen Begabung ermöglichen, die unter Bezug auf das chronologische Le-

bensalter in einem Quotienten den motorischen Entwicklungsstand ausdrücken sollte. Die motorische Skala, wie er sein Arbeitsinstrument aus 86 Aufgaben für Kinder beiderlei Geschlechts im Alter von 4 - 16 Jahre selbst kurz nennt, sollte folgenden Aufgaben dienen:

1. Einer ersten Orientierung über den globalen motorischen Entwicklungsstand.
2. Einer Bestimmung von motorischen Störungen und Unzulänglichkeiten.
3. Der Diagnose frühkindlicher Hirnschädigungen durch die Untersuchung einzelner Bewegungskomponenten.
4. Einer Abgrenzung verschiedener Schwachsinsformen.
5. Der Untersuchung von Verhaltensgestörten, wie z.B. Stotterern und Enuretikern, bei denen gewisse Veränderungen der Motorik erwartet wurden.

Die einzelnen Aufgaben wurden dann nach richtig oder falsch bewertet und in einen Wert für das motorische Alter umgerechnet.

Die Instruktionen aller Aufgaben wurden ausführlicher und genauer formuliert und nach einem einheitlichen Schema aufgebaut. Sie gliedern sich in einen allgemeinen Anweisungs-, einen Instruktions- und einen Bewertungsteil.

Der LOS KF 18 enthält folgende Aufgaben:

1. Nase berühren
2. Rhythmisches Klopfen mit Fingern und Füßen
3. Rückwärts gehen
4. Seilspringen
5. Auf einem Bein stehen mit geöffneten Augen
6. Seitliche Kreise mit Zeigefingern
7. Ballfangen
8. Streichhölzer sortieren
9. Hochspringen und Fersen berühren
10. Fingerbewegung
11. Beidhändig Pfennige und Streichhölzer einsammeln
(je 20)
12. Labyrinth durchfahren
13. Balancieren auf Zehenspitzen mit geschlossenen Augen
14. Kreis ausschneiden
15. Öffnen und Schließen der Hände mit Drehen
16. Füße klopfen und Finger kreisen
17. Auf einem Bein stehen mit geschlossenen Augen
18. Hochsprung mit dreimaligem Händeklatschen

6. Aufgabe: Tapping

Testmaterial:

Tappinggerät mit eingeschlossener elektrischer Stoppuhr und elektrischem Zähler.

Testanweisung:

"Du sollst mit dem Zeigefinger schnell auf den Knopf klopfen, mach das so schnell wie Du nur kannst. Ungünstig ist es, wenn Du zu hoch und zu fest klopfst, das geht viel zu langsam, es soll ja gerade sehr schnell gehen."

Testverlauf:

Die Aufgabe besteht darin, so schnell wie möglich eine Taste herunterzudrücken. Jedesmal, wenn durch Klopfbewegungen die Taste heruntergedrückt wird, wird ein Stromkreis geschlossen, in den ein elektrischer Zähler und eine elektrische Stoppuhr eingebaut sind. Durch diese relativ einfache Anlage ist ein genaues, objektives und zeitsparendes Registrieren sowohl der Anzahl der Klopfbewegungen als auch der dafür benötigten Zeit möglich. Wir erfaßten daher von jeder Vp 100 Klopfbewegungen und registrierten als Endscore die Zeit (in Zehntelsekunden genau) pro 100 Klopfbewegungen.

Testwertung:

Die Zeit, die für 100 Tappings benötigt wird, wird notiert.

7. Aufgabe: Checklist motorischer Verhaltensweisen (CMV)

Die Checklist eignet sich nur in geringem Maße, ver-

deckte motorische Störungen zu erkennen. Die Check-list gibt eher eine Groborientierung über psychomotorische Komponenten des Bewegungsverhaltens der Kinder.

Die CMV besteht aus 38 Eigenschaftswörtern, die motorisches Verhalten von Schulkindern (7 - 12 Jahre) charakterisieren.

Diese Eigenschaftswörter werden als zutreffend oder nicht zutreffend in Bezug auf das gesamte Bewegungsverhalten eines Kindes eingestuft. Voraussetzung für die Testdurchführung ist daher, daß der Beurteiler das Kind über längere Zeit in verschiedensten Bewegungssituationen beobachten konnte. Als Beurteiler eignen sich in besonderem Maße die Lehrer.

Beispiele von Eigenschaftswörtern:

bewegungsgehemmt, unausgewogen, unbeherrscht, unelastisch, zappelig, langweilig, schleppend, unruhig, tapsig, stereotyp, furchtsam, holprig u.a.

Die Aufgabe war es nun, alle Wörter der Reihe nach daraufhin zu prüfen, ob sie auf das motorische Verhalten des Kindes zutreffen oder nicht. Wichtig war es, bei jedem Eigenschaftswort sofort zu entscheiden. Trifft das Eigenschaftswort auf das motorische Verhalten des Kindes zu, so wird ein Kreuz in das Kästchen unter "trifft zu" gemacht. Wenn das Wort nicht zutrifft, dann wird ein Kreuz unter "trifft nicht zu" gemacht.

Die Items sind nach dem Zufall auf dem Beurteilungsbogen angeordnet, damit die Gefahr serialer Effekte in der Beurteilung vermindert wird.

4. Ergebnisdarstellung

Vergleich des motorischen Verhaltens geistigbehinderter Kinder mit dem von Normalkindern.

1. Mittelwertsvergleiche

Die Grobmotorik, gemessen mit dem KTK, ist in unserer Stichprobe stark gestört; die Leistungen lagen durchschnittlich ca. 4 Standardabweichungen unter denen von normalen Vergleichskindern und immer noch 2 Standardabweichungen unter denen von lernbehinderten Kindern (SCHERG/SCHUBERT, 1974).

Die folgende Tabelle zeigt die Leistungen in den vier Aufgaben des KTK bei Geistigbehinderten und Lernbehinderten.

	BR	MÜ	SH	SU	Ges.
Geistigbehinderte	47	37	39	46	31
Lernbehinderte	85	80	75	75	73

Die Bezugsmittelwerte der Vergleichsstichprobe sind, da es sich um MQ-Werte handelt, = 100.

Die auffallend geringen Leistungen im "Überhüpfen" sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß eine Reihe der Kinder einseitig lokalisierte organische Schäden haben, so daß sie mit einem Bein überhaupt

keine Leistungen erbrachten.

Auch das allgemein niedrige Niveau der Leistungen im KTK dürfte in diese Richtung gehend seine Ursache haben.

Ein besseres Bild zeigt sich im KF 18, der sowohl Grob- als auch Feinmotorik erfaßt, jedoch vorwiegend motorische Leistungen im manuellen Bereich prüft. Mit einem T-Wert = 40 liegt unsere Stichprobe knapp eine Standardabweichung unter der Normalpopulation, und damit laut KF 18 - Handbuch gerade noch im Bereich des Normalen. Hier dürfte zum tragen kommen, daß in einem Heim für Praktisch-Bildbare (Kerstinheim) die Versuchspersonen gerade in Leistungen trainiert werden, die vom KF 18 mit seiner Betonung manueller Tätigkeiten erfaßt werden. Außerdem ist anzunehmen, daß der KF 18 im wesentlichen Alltagsbewegungen enthält - im Gegensatz zum KTK - die von älteren Geistigbehinderten zum Teil so hoch geübt sind, daß sie von ihnen beherrscht werden.

Der Summenabweichungswert der Kraftdosierung liegt mit einem Wert von 354 noch erheblich über dem von Sonderschülern ($\bar{X} = 231$ - SCHERG/SCHUBERT, 1974). Der Vergleichsmittelwert einer Normalpopulation liegt bei 171 und hat eine Streuung von $s = 46,6$ (SCHLEGELMILCH, 1974). Auch hier liegen die Geistigbehinderten 3 bis 4 Standardabweichungen unter dem Leistungsmittelwert von normal entwickelten Kindern (s. KTK).

Es zeigt sich, daß geistigbehinderte Kinder sehr viel

weniger als lernbehinderte Kinder in der Lage sind, motorische Impulse zu dosieren, und ihre Kraft abgestuft dosiert zu gebrauchen.

Auch die Dispersionsmaße (= Schwankung und Streuung) der Kraftdosierung liegen im gleichen Bereich.

	Geistigbehinderte	Sonderschüler
Schwankung	328	272
Streuung	170	12

Die Altersspanne von 6 - 14 Jahren ist bei beiden Versuchsgruppen gleich.

Die mittleren Leistungen im Punktieren (Anzahl der richtigen Proben/100 sec) der rechten Hand lagen bei unseren Kindern 1 1/2 Standardabweichungen unter der von Sonderschülern, die der linken Hand knapp eine Standardabweichung darunter (SCHERG/SCHUBERT, 1974). Die Verschiebung des Leistungsverhältnisses von rechter zu linker Hand ist wohl darauf zurückzuführen, daß bei Geistigbehinderten mehr Ambidexter waren als bei Sonderschülern und einer Normalstichprobe (E.GYEKYE, 1975). Hier muß noch hinzugefügt werden, daß die Verschiebung trotz eines geringeren Schwierigkeitsgrades - die Geistigbehinderten bearbeiteten beim Punktieren größere Kreise - auftrat.

Der allgemein niedrige Wert der feinmotorischen Leistungen im Vergleich zu Lernbehinderten ist sicher

auch mit darauf zurückzuführen, daß die meisten der Geistigbehinderten kein Schreibtraining haben.

Der Mittelwertsvergleich der KTK-Subtest- und Gesamtwerte zwischen den Geschlechtern brachte nur beim Untertest "SU" eine signifikant unterschiedliche Lokation beider Gruppen. Auch in der Normalstichprobe ist dieser Subtest wegen Geschlechtsunterschieden getrennt normiert. Bei den Geistigbehinderten waren die weiblichen Pbn besser als die männlichen Pbn, was analog den Verhältnissen in der Standardisierungspopulation ist. Natürlich werden diese Unterschiede, ebenso wie die motorischen Defizite in den Aufgaben "SH" und "MÜ" auf die Heterogenität der Pbn-Gruppe zurückzuführen sein. Auch in den Punktierleistungen waren die weiblichen Pbn auf dem 5%-Niveau signifikant besser als die männlichen Pbn; dieses entspricht auch den Normierungstichproben und Lernbehindertenprobanden. Im Ubrigen wurden bei unserer Stichprobe im Hinblick auf das Geschlecht keine weiteren signifikanten Mittelwertsunterschiede in den Tests aufgedeckt.

2. Korrelationsanalysen

Wie zu erwarten, sind die Interkorrelationen in den 4 Aufgaben des KTK und des Gesamtwertes sehr hoch. Bis auf das "SU" ($r = .77$) korrelieren alle Subtests mit dem Gesamt-MQ um $r = .90$. Die Korrelationen der ersten 3 Subtests untereinander liegen von $r = .75$

bis $r = .81$, während "SU" mit den übrigen 3 Aufgaben etwa $.66$ korreliert. Der Zusammenhang zwischen den KTK-Aufgaben ist bei einer normalen Stichprobe geringer (Interkorrelation: etwa $r = .50$), in Gruppen von Hirngeschädigten (H0) und fraglich Hirngeschädigten (H0 ?) jedoch ebenso hoch wie bei unserer Stichprobe. Die Konsistenz der einzelnen motorischen Leistungen liegt bei Verhaltensgestörten bei $r = .60$.

Interpretiert man diese Unterschiede, so trifft wohl das auch für die Geistigbehinderten zu, was SCHILLING hinsichtlich der Hirngeschädigten schreibt: "Die sehr hohen Interkorrelationen der MQ-Werte in der H0-Gruppe deuten einmal auf die große Leistungsstreuung der Kinder - unabhängig vom Alter - und zum anderen auf eine Homogenität der motorischen Störungen hin.

Partielle Ausfälle in der einen oder anderen KTK-Aufgabe scheinen nach diesen Ergebnissen nur selten aufzutreten." (SCHILLING, 1974, S. 23).

Der Zusammenhang zwischen Gesamtkörpermotorik (KTK) und Feinmotorik (Punktieren re/li, Kamel, Tapping) ist durchweg gering und nicht signifikant. Hier besteht das gleiche Phänomen wie im Zusammenhang zwischen IQ und MQ, bei Lernbehinderten besteht ein gewisser Zusammenhang und in der extremen Gruppe der Geistigbehinderten ein Überwiegen von Zufallsfluktuationen.

Tab.: 1 Interkorrelationen der Testvariablen

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
BR	1	-	.81	.75	.62	.89	.35	.23	-.24	-	.10	-	.26	-.52
MÜ	2	*	-	.77	.66	.93	.34	.27	-	-	-.13	.18	-.47	
SH	3	*	*	-	.69	.86	.30	.18	-	-	-	.13	-.48	
SU	4	*	*	*	-	.78	.16	.46	-.12	.33	.48	-.32	.20	-.30
MQ-Gesamt	5	*	*	*	*	-	.31	.31	-.10	-	-.20	.21	-.48	
Summenwert Kraftd.	6	*	0	0	n.s.	0	-	-.13	-	-.37	-.22	.21	-	-.52
KF 18 T-Wert	7	n.s.	0	n.s.	*	0	n.s.	-	-.04	.45	.46	-.40	.21	.36
Zeit/Kamel	8	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	-	-.40	-.14	.12	
Punktieren Leistung re	9	n.s.	n.s.	n.s.	0	n.s.	*	n.s.	n.s.	-	.63	-.29	-.09	.33
Punktieren Leistung li	10	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	*	-	-.37	.10	.30
Tapping Zeit/100	11	n.s.	n.s.	n.s.	0	n.s.	n.s.	*	n.s.	0	*	-	-.08	-.30
IQ	12	0	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	-.13
Alter	13	*	*	*	0	*	*	*	n.s.	0	0	0	n.s.	-

(0 = auf 5% signifikant; * = auf 1% signifikant; n.s. = nicht signifikant)

3. Analyse der Streuungsmaße

Entgegen der Vermutung, daß in Behindertengruppen die Streuungen der Motorikleistungen größer sind als in unselegierten Stichproben, ergaben sich bei den geistigbehinderten Kindern fast durchweg Standardabweichungen um 15 MQ-Punkte; das entspricht der Streuung der Normierungsstichprobe. Einzig die Aufgabe "MJ" weist eine Streuung von 20 MQ-Punkten auf. Auch Lernbehinderte, deren Streuungen allgemein höher liegen, variieren in dieser Aufgabe mit einer Streuung von 20.

Hier kann ein Vergleich zu den Korrelationen von Motorikleistung und Intelligenz gezogen werden. Im Intelligenzbereich der Lernbehinderten, der in der Untersuchung von SCHERG und SCHUBERT (1972) um den Mittelwert 80 lag, zeigt sich eine relativ enge Korrelation zwischen Motorik und Intelligenz; der KTK weist hier eine erhöhte Streuung auf, was zu einem gewissen Maße die Höhe der Korrelationen mitbedingen kann. In unserer Stichprobe sinkt die Korrelation in den nicht signifikanten Bereich, während die Streuung der Motorikleistungen normal ist, die Streuung der Intelligenz jedoch stark gegenüber einer Vergleichsstichprobe abfällt. Selegiert man aus Populationen, in denen ein Merkmal (z.B. die Intelligenz) normal verteilt ist, Extremstichproben (Geistigbehinderte), die eine geringere Streuung aufweisen als die Population,

so ist als statistisches Artefakt ein Sinken aller Korrelationen, in die dieses Merkmal eingeht, zu erwarten. Man wird also bei Korrelationen von Motorikleistungen mit Intelligenzleistungen immer die Streuung beider Merkmale vergleichen müssen, die der zugrundeliegenden Stichprobe (Geistigbehinderte, Lernbehinderte usw.) mit der in einer unselegierten Population.

Die These, daß mit sinkender Intelligenz der Zusammenhang generell enger wird, dürfte sich so allgemein mit den vorliegenden Ergebnissen nicht bestätigen lassen. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß eine erhebliche Reduzierung der Streuung dadurch zustande gekommen ist, daß 1/3 der Geistigbehinderten O-Werte im KTK erhielten.

Betrachtet man die feinmotorischen Leistungen (Punktieren, Kraftdosierung, Kamel, Tapping) unter dem Aspekt der Dispersion, so zeigt sich ein der Grobmotorik entsprechendes Bild.

4. Faktorenanalyse

Um die Dimensionalität der motorischen Leistungen bei Geistigbehinderten zu untersuchen, rechneten wir über folgende Variablen eine Faktorenanalyse: die 4 Aufgaben des KTK, Kraftdosierung, KF 18, Kamel/Zeit, Punktieren re, Tapping/100 sec, Kamel/Fehler. Hinzu nahmen wir noch den IQ, um die Be-

ziehung der einzelnen Dimensionen zur Intelligenz zu beleuchten. Hinter der Fragestellung steht die These, daß in Ermangelung einer Ausdifferenzierung dieser Leistungen bei Behinderten sich weniger spezifische Faktoren zeigen als bei Vergleichsstichproben.

Im Intelligenzbereich findet man hier im allgemeinen nur einen unspezifischen Generalfaktor (WEWETZER, 1959).

Benutzt man als Abbruchkriterium einen Eigenwert < 1 , so ergeben sich 2 Faktoren, wobei der erste 52% der Gesamtvarianz aufklärt. Der 3. Faktor, mit einem Eigenwert von 0,8 soll wegen seiner guten Interpretierbarkeit in die Betrachtung noch mit einbezogen werden. Die 3 nach Varimax rotierten Faktoren können folgendermaßen gedeutet werden: Der erste ist ein spezieller KTK-Faktor, der die allgemeine Körperkoordination und -kontrolle erfaßt; die KTK-Aufgaben laden auf ihm zwischen 0.65 und 0.9. Die nächst niedrige Ladung hat der IQ mit .35. Hier spiegelt sich die geringe positive Korrelation zwischen den KTK-Aufgaben und dem IQ wider. Dieses Ergebnis entspricht der Intention des KTK, mit Hilfe von 4 Aufgaben eine Dimension, nämlich die der Körperkoordination und -kontrolle zu erfassen. Den 2. Faktor könnte man als Faktor der feinmotorischen Leistungen bezeichnen. Er scheint mehr die Handgeschicklichkeit zu erfassen. Vom KTK lädt nur die Aufgabe "SU" auf ihm (.65), daneben

aber der KF 18 (.72), Punktieren re (.77) und negativ Kamel/Fehler (-.73). Alle diese Variablen umfassen Leistungen der Handgeschicklichkeit, wobei der Akzent weniger auf der Geschwindigkeit als auf der Genauigkeit liegt. Der Aspekt der feinmotorischen Geschwindigkeit zeigt sich im 3. Faktor, auf dem einzig die Variablen Kamel/Zeit (-.80) und Tapping (.30) nennenswerte Ladungen haben - wie zu erwarten gegensinnig.

Tab.: 2 3-Faktorenanalyse

Variablen	Faktoren		
	1	2	3
KTK/BR	-.88		
KTK/MÜ	-.91		
KTK/SH	-.87		
KTK/SU	-.64	.65	
Kraftdosierung			
KF 18		.72	
Kamel/Zeit			-.80
Punktieren re		.77	
Tapping/100 sec			.30
Kamel/Fehler		-.73	
IQ	.35		

5. Diskussion

Es fällt auf, daß wir es im Vergleich von Geistigbehinderten mit Lernbehinderten bzw. Normalkindern anscheinend mit zwei Leistungsbereichen zu tun haben.

Während die Grobmotorik (KTK) bei den Geistigbehinderten extrem stark gestört ist (3-4 Standardabweichungen unter einer Normalpopulation), zeigt dieselbe Gruppe in den mehr manuell ausgerichteten Fertigkeiten (KF 18) Leistungen, die fast noch im Normalbereich liegen (1-2 Standardabweichungen). Hier scheint sich das spezifische Training in den Heimen niederzuschlagen, die im Rahmen ihrer Beschäftigungstherapie wohl mehr derartige Tätigkeiten betonen.

Es ist von daher zu schließen, daß bei entsprechenden Übungen grobmotorischer Muster Leistungsverbesserungen dieser Kinder in ähnlichem Ausmaß möglich wären.

Während Geschlechtsunterschiede beim Punktieren und dem KTK analog den Verhältnissen einer Vergleichsstichprobe (5% signifikant) zu beobachten sind, zeigt sich bei den übrigen von uns verwendeten Tests (Tapping, Kamel etc.) keine Geschlechtsdifferenzen; dies mag dadurch bedingt sein, daß die Störungen so massiv sind, daß sie in ihrer Zufallsschwankung jegliche Geschlechtsdifferenzen überdecken.

Die vergleichsweise hohen Interkorrelationen der KTK-Aufgaben untereinander legen die Hypothese nahe, daß die Störungen unserer Pbn, bezogen auf die einzelnen Aufgaben dieses Tests, eine geringe Spezifität aufweisen, mit anderen Worten so massiv sind, daß sie sich gleichmäßig in allen Aufgaben auswirken. Wie wir gesehen haben, sind die einzelnen Aufgaben in einer Normalstichprobe nicht derart hoch untereinander korreliert.

Bezieht man die anderen Variablen unserer Untersuchung in diese Homogenitätsbetrachtung mit ein, so stellt sich im Rahmen einer Faktorenanalyse der KTK als einheitlicher Faktor dar.

Orthogonal zu diesem Faktor steht die Dimension der Feinmotorik; sie wird repräsentiert durch die Variablen des KF 18, Kamel/Zeit, Punktieren/Leistung rechts, Tapping-Zeit/100 sec, Kraftdosierung. Die Trennung dieser beiden Testgruppen ist bei normalen Kindern zu erwarten, jedoch zeigen sich meist bei ihnen zahlreiche spezifische Faktoren (Faktor der Kraftdosierung, des Tapping etc.). Das zweifaktorielle Bild bei den Geistigbehinderten dürfte auf eine mangelnde Ausdifferenzierung der einzelnen Fähigkeiten zurückzuführen sein.

Vergleicht man die motorische Leistung mit der Intelligenzleistung bei Geistigbehinderten, Lernbehinderten und Normalkindern, so ergibt sich ein recht differenziertes Bild. In einer Normalpopulation ist der Zusammenhang zwischen MQ/IQ gering ($r = .23$) (SCHILLING, 1973).

Hier scheinen sich motorische und Intelligenzleistung relativ unabhängig voneinander zu entwickeln.

Betrachtet man die heterogene Gruppe der Lernbehinderten, in der sowohl hirngeschädigte und geistig-retardierte Kinder enthalten sind, so zeigt sich ein relativ starker Zusammenhang zwischen motorischer Leistung und Intelligenzleistung ($r = .60$) (SCHERG/SCHUBERT, 1974).

Auch bei Hirngeschädigten mit IQ um ≤ 90 ist mit $r = .49$ noch ein recht enger Zusammenhang zwischen IQ und MQ gegeben (SCHILLING, 1973).

SCHILLING (1973) hat sowohl seine Vergleichsgruppe wie auch die Gruppe der Hirngeschädigten nach dem IQ halbiert und so je 2 Gruppen mit unterdurchschnittlich Begabten und Überdurchschnittlich Begabten gebildet. In beiden unterdurchschnittlich begabten Gruppen bestand ein engerer Zusammenhang zwischen motorischer Leistung und Intelligenzleistung als in den Überdurchschnittlich begabten Gruppen.

In der von uns untersuchten Gruppe der Geistigbehinderten, die mit einem IQ-Mittelwert von 48 im Mittel in die Gruppe der Imbezillen einzureihen ist, besteht zwischen beiden Leistungsbereichen mit einer Korrelation von $r = .20$ kein nennenswerter Zusammenhang mehr. Hier scheinen allgemeine Defizite jegliche systematische Beziehung zwischen Intelligenzleistung und motorischer Leistung zu überdecken, so daß der Zusammen-

hang beider Variablen nur noch von sogenannten Zufallseinflüssen, d.h. nicht näher bestimmbar ist. Man wird also von der vielfach geäußerten Meinung, daß der Zusammenhang zwischen Intelligenz und Motorik mit sinkender Intelligenz stärker wird, im extremen Bereich der geistigen Behinderung abgehen müssen.

Bezieht man Intelligenz- und Motorikleistung auf die jeweilige Leistung der Normalpopulation, so zeigt sich in der Korrelation zwischen IQ und Alter ($r = -.13$) in unserer Stichprobe, daß die Intelligenzleistung mit zunehmendem Alter nicht systematisch abfällt; gerade das scheint aber bei der Motorikleistung der Fall zu sein. Hier korreliert MQ mit Alter auf 1% signifikant negativ; das ist so zu interpretieren, daß die motorische Leistung bezogen auf die jeweilige Altersgruppe einer unselegierten Stichprobe mit zunehmendem Alter immer mehr abfällt.

Anscheinend wird die Betreuung von Geistigbehinderten mehr daraufhin ausgerichtet, intellektuelle Funktionen zu fördern, als motorische Fertigkeiten zu fördern.

Da sich aus neueren Untersuchungen ergeben hat (SCHILLING, 1973), daß sich bei Kindern allgemein und besonders bei solchen, die organ- und verhaltensgestört sind, die Förderung der motorischen Entwick-

lung positiv auf die Entwicklung der Gesamt-
sönlichkeit auswirkt, sollte auch gerade bei der
Betreuung und Erziehung von geistigbehinderten
Kindern auf diesen Aspekt der Entwicklung, d.h.
auf eine motorische Betätigung bzw. Übungsbehand-
lung geachtet werden.

6. Zusammenfassung

Nach einer kurzen (neurophysiologischen) Einführung in die Lokalisation und Funktion der willkürmotorischen Bewegungsabläufe und Erwägung der Problematik der Motodiagnostik bei geistigbehinderten Kindern überhaupt, wird die eigene Untersuchungsreihe zur Erfassung motorischer Verhaltensweisen beschrieben.

Die Untersuchung wurde an 60 geistig Behinderten im Alter von 8 - 20 Jahren vorgenommen; die Testvariablen waren folgende:

- 1) Körperkoordinationstest (KTK)
- 2) Zielpunktieren (rechte Hand, linke Hand)
- 3) Radiale Kraftdosierung
- 4) Kamel-Nachfahren
- 5) LOS KF 18
- 6) Tapping
- 7) Checklist motorischer Verhaltensweisen (CMV)
- 8) IQ
- 9) Alter

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen zeigen, daß die Leistungen in der Grobmotorik (KTK) bei den Geistigbehinderten stark herabgesetzt sind (3 - 4 Standardabweichungen unter der Normalpopulation). Dagegen zeigt dieselbe Gruppe in den mehr manuell

ausgerichteten Fertigkeiten (KF 18) Leistungen, die fast noch im Normalbereich liegen.

Bis auf das Zielpunktieren und den KTK mit signifikanten Geschlechtsunterschieden ergaben alle anderen von uns verwendeten Tests (Tapping, Kamel etc.) keine unterschiedliche Verteilung der Geschlechter.

Die recht hohe Interkorrelation der KTK-Aufgaben untereinander weist wahrscheinlich die Störungen unserer Pbn auf, die so massiv sind, daß sie sich gleichmäßig auf alle Aufgaben auswirken.

In der von uns untersuchten Gruppe der Geistigbehinderten besteht kein Zusammenhang zwischen IQ und MQ, jedoch fällt die motorische Leistung bezogen auf die jeweilige Altersgruppe einer unselektierten Stichprobe immer mehr mit zunehmendem Alter ab.

Literatur

- ASCHOFF, H.: Zur Motorik behinderter Kinder - Untersuchung zur Stabilität des Hammer Geschicklichkeitstest. Exam.Arb. Sonderpäd., Marburg 1969.
- AUXTER, D.M.: Strength and Flexibility of differentially diagnosed educable mentally retarded boys. Research Quarterly 37 (1966) 4, 455-461.
- BÜHLER C. und HETZER, H.: Kleinkindertests. Entwicklungstests vom 1. - 6. Lebensjahr. Barth, Leipzig 1932.
- CAHUZAC, M.: Psycho-motricité et readaptation des enfants handicapés moteurs. Rev. neuropsychiat.inf. 7, 554-565, 1959.
- DECKER, R.: Bewegungserziehung mit geistig behinderten Kindern. Einführung. Posen 1967
- EGGERT, D.: Die Hammer Modifizierung der Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale; unveröff. Referat, Symposium über Fragen der Motodiagnostik, Hamm 1968.
- EXINER, D.: Unruhige Kinder. Med.Diss, Köln 1960
- FREYTAG, E.: Die motorische Reife von Schulkindern und die Oseretzky-Skala. Kritische Betrachtungen zum Problem der motorischen Metrik. Med.Diss. Marburg 1956.
- GEISLER, E. und FÖRSTER, C.: Über die Entwicklungsstörungen der Motorik bei cerebralgeschädigten Kindern und deren Bedeutung für die Diagnostik und die Praxis. Münch.Med. Wschr. 1960

- GESELL, A.: Die Entwicklungsdiagnose des Säuglings in den ersten 5 Lebensjahren. In: STERN, E.: Die Tests in der klinischen Psychologie. Rascher, Zürich 1954.
- GÖLLNITZ, G.: Ergebnis einer Überprüfung der motorischen Skala von Oseretzky; Psychiat. neurol.med.Psychol. 4, 1952
- GÖLLNITZ, G.: Die Bedeutung der kindlichen Hirnschädigung für die Kinderpsychiatrie. Thieme, Leipzig 1954.
- GYEKYE, E.Y.: Zum Problem der Lateralität bei Geistig-behinderten. Med.Diss., Marburg 1975
- HENZE, Irmela: Problem und Anwendung des Hamm-Marburger-Körperkoordinationstests für Kinder von 10 bis 14 Jahren. Diss. med.dent., Marburg 1973.
- HOMBURGER, A.: Zur Gestaltung der normalen menschlichen Motorik und ihrer Beurteilung. Zschr.ges. Neurol.Psychiat., 83, 1923.
- HÜNNEKENS, H. und KIPHARD, E.J.: Motoskopische Untersuchungen beim Trampolinspringen. Acta paedopsychiat., 30, 1963
- dies. Bewegung heilt. Psychomotorische Übungsbehandlung bei entwicklungsrückständigen Kindern. Flöttmann, Gütersloh 1966.
- KAUCHIL, J.: Kriterien für die Erarbeitung eines Bewegungsprogrammes für geistig behinderte Kinder. Kairo 19
- KIPHARD, E.J.: Untersuchungen über den bewegungsdiagnostischen Wert des Oseretzky-Tests als Hilfsmittel zur Erkennung frühkindlicher Hirnschäden. Heilpäd.Forsch. 2, 1969

- KIPHARD, E.J. und SCHILLING, F.: Der Hamm-Marburger-Körperkoordinationstest für Kinder (HMKTK). Mschr. Kinderheilk. 1970.
- KIPHARD, E.J.: Untersuchungen über den bewegungsdiagnostischen Wert des Oseretzky-Tests bei der Erkennung frühkindlicher Hirnschäden. Heilpäd.Forsch., 2, 44-83, 1969
- OPPENHEIMER, Erika: Über die Korrelation zwischen Intellekt und Psychomotorik bei schwachsinnigen Kindern und Jugendlichen. (Aus dem Pädagogium "Achisomoj" für jüdische schwachsinnige und schwererziehbare Kinder, Apeldoorn), 19
- OSERETZKY, N.J.: Eine metrische Stufenleiter zur Untersuchung der motorischen Begabung bei Kindern. 2. Kinderforsch., 30, 1925.
- ders. Psychomotorik. Methoden zur Untersuchung der Motorik. 2. angew. Psychol., Berlin 1931, 57
- SCHILLING, F.: Die Marburger Modifizierung des Hammer Geschicklichkeitstests. unveröff.Referat Symposium über Fragen der Motodiagnostik. Hamm 1968.
- ders. Zur Aussagefähigkeit des Oseretzky-Tests bei normalen und hirngeschädigten Kindern. Acta paedopsychiat., 37, 1970.
- ders. Experimentelle Untersuchungen zur Motodiagnostik im Kindesalter. Phil.Diss., Gießen 1970
- ders. Untersuchung zur diagnostischen Valenz der manuellen Geschicklichkeit im Kindesalter. unveröff. Vortrag. Marburg 1971.
- ders. Motodiagnostik im Kindesalter. Marhold, 1973.

- SCHMIDT, M.: Zur Anwendung des Hamm-Marburger-Körperkoordinationstests für Kinder im Vorschulalter. Med.Diss. Marburg 1972.
- SEEBRANDT, G.: Die Psychomotorik des schwachsinnigen Kindes und ihre Bedeutung für die heilpädagogische Arbeit im Rahmen der Lebenshilfe für das geistig behinderte Kind. Praxis der Kinderpsychol. 13, 56-63, 1964 (ref. JACOBI, Zentralblatt 177, Bd. 3, S. 290)
- SLOAN, W.: Die Lincoln-Oseretzky-Motor-Development-Scale. Genet.psychol.Monogr., 51, 1955.
- STUTTE, H.: Das cerebral geschädigte Kind. Therapiewoche, 1499-1505, 1966.
- WEWETZER, K.-H.: Das hirngeschädigte Kind. Thieme, Stuttgart 1959.
- WINTER, A.: Experimentelle Untersuchungen über die Motorik von Hilfsschülern. Aus dem Hygienischen Institut der Universität Jena (Vorstand: Prof.Dr.Weyrauch) und dem staatl. Gesundheitsamt Stadtroda (Leiter:Medizinalrat Dr. Hummel) Diss. Jena 1936

Zu besonderem Dank bin ich Frau Professor Dr. D. Weber und Herrn Professor Dr. F. Schilling, sowie weiteren Mitarbeitern des Instituts für ärztlich-pädagogische Jugendhilfe für die Überlassung des Themas und die Anleitung der Arbeit verpflichtet.

Lebenslauf

Am 2. November 1948 wurde ich in Mpraeso/Ghana als Tochter des Beamten Emmanuel Paul Owooch Kwafo und dessen Ehefrau Naomi Adole geb. Addo, geboren.

Von 1953 bis 1960 besuchte ich die Addintom Primary School, daran anschließend die Dodowa Road Middle Girls School in Accra.

1961 kam ich in die Konongo-Odumasi Secondary School und legte im Juni 1966 die General Certificate of Education (G.C.E.,) ordinary level, die Reifeprüfung, ab.

Danach folgten 2 Jahre Pre-medical Course 6th Form an der Aburi Girls Secondary School in Aburi'Akwapim.

Im Sommer 1968 bestand ich das Examen für das Advance Level G.C.E. London University.

Im Wintersemester 1970 wurde ich an der Universität Würzburg zum Studium der Zahnheilkunde immatrikuliert.

Im Sommer 1971 bestand ich die Naturwissenschaftliche Vorprüfung. Aus familiären Gründen mußte ich im Sommer 1972 mein Studium an der Philipps-Universität Marburg fortsetzen. Ich bestand im Sommer 1973 die Zahnärztliche Vorprüfung.

Am 25. Februar 1972 habe ich Dr. med. Ernest Yeboah Gyekye geheiratet.

Unsere Kinder Nellie Kesewa und Ama wurden am 28.8. 1972 bzw. 3.5.1975 in Marburg geboren.

Meine akademischen Lehrer in Würzburg waren die
Herren Professoren und Dozenten:

Eicher, Greick, Heran, Hinn, Hünig, Jude, Krause
Kühl, Kühnen, Lang, Meyerhöfer, Naujoks, Roedig,
Schidbauer, Ullerich, Wohlfahrt, Wustenfeld.

Meine akademischen Lehrer in Marburg waren die
Herren Professoren und Dozenten:

Amon, Aurich, Bernhard, Bode, Castenholz, Dimroth,
Haberich, Heums, Hensel, Hering, Heuser, Hort,
Jahnke, Karlson, Koeche, Koransky, Lehmann, Ludwig,
Niemeyer, Petry, Pfütz, Remschmidt, Richter, Rohen,
Rupec, Seidel, Schiff, Schmidt, Schmidt-Moormann,
Walcher, Wehrmeyer, Wendt.

